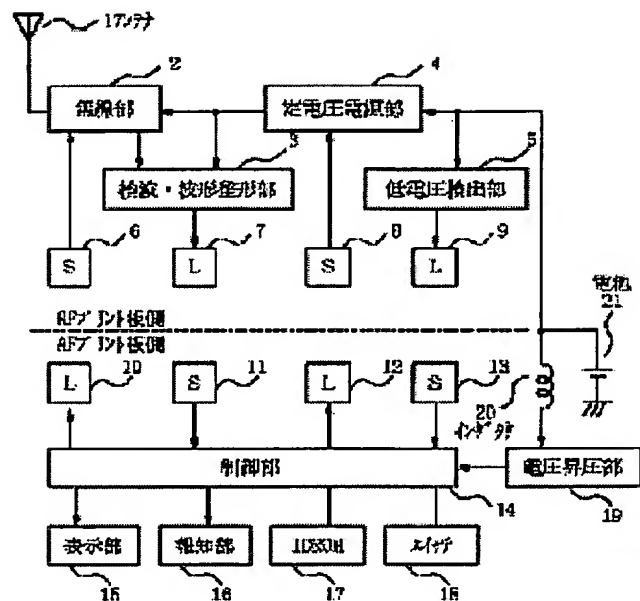


ELECTRONIC DEVICE

Patent number: JP10304422
Publication date: 1998-11-13
Inventor: KATADA NOBUYUKI
Applicant: NEC SHIZUOKA LTD
Classification:
 - international: H04Q7/14; H05K1/02; H05K7/02; H04B10/105; H04B10/10;
 H04B10/22
 - european:
Application number: JP19970107383 19970424
Priority number(s): JP19970107383 19970424

Abstract of JP10304422

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent noise in a control circuit system in the electronic device from being penetrating to a high frequency circuit (radio system). **SOLUTION:** A light-emitting diode (L) is provided to a printed circuit board of a data transmitter side and a photosensor (S) is provided to a printed circuit board of a data receiver side, so that they are opposed to each other when the respective printed circuit boards have a prescribed relation of position, in order to make optical communication for data transmission reception between a plurality of the printed circuit boards. Furthermore, the device is provided with a battery 12 and battery terminals that are in simultaneous contact with the two printed circuit boards, when the two printed circuit boards are assembled at a prescribed relation of position, the AF printed circuit board on which control system components are mainly mounted receives power through an inductor 20 for further supply of the power to each section, so that a noise generated from the AF printed circuit board resulting from the interrupt of a power supply line in terms of AC is prevented from being penetrated to the RF printed board on which radio system components are mainly mounted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-304422

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
H 0 4 Q 7/14
H 0 5 K 1/02
7/02
// H 0 4 B 10/105
10/10

F I
H 0 4 B 7/26 W
H 0 5 K 1/02 T
7/02 H
H 0 4 B 9/00 R

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-107383
(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000197366
静岡日本電気株式会社
静岡県掛川市下俣4番2号
(72) 発明者 片田 信之
静岡県掛川市下俣4番2 静岡日本電気株
式会社内
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

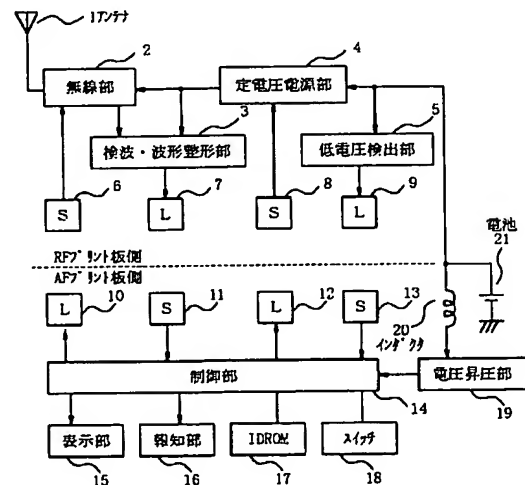
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】 電子機器において制御回路系ノイズが高周波回路(無線系)に侵入することを防ぐ。

【解決手段】 複数のプリント板間でのデータ送受信を光信号にて行うためにデータ送信側には発光ダイオード

(L) を、データ受信側にはフォトセンサ(S)をそれぞれのプリント板が所定の位置関係になったときに対向するよう配置する。また2枚で構成されるプリント板が所定の位置関係で組み込まれたとき2枚のプリント板へ同時に接触し電源供給する電池21と電池端子を持ち、制御系部品を主に搭載したAFプリント板側ではさらにインダクタ20を通して各部へ供給するようにし、電源ラインが交流的に切り離されてAFプリント板から発生するノイズが、無線系部品を主に搭載したRFプリント板に侵入することを防ぐ。



7, 9, 10, 12: 発光ダイオード
6, 8, 11, 13: フォトセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも制御系部品と無線系部品をそれぞれ搭載した2つのプリント板を平行に配置し、前記2つのプリント板には信号出力用として電気信号を光信号へ変換する電気・光変換手段および信号入力用として光信号を電気信号へ変換する光・電気変換手段をそれぞれ備え、前記2つのプリント板間での信号の送受信を光信号により行うべくしたことを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記電気・光変換手段が発光ダイオード、前記光・電気変換手段がフォトセンサであることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 前記2つのプリント板に電力を供給する1つの電源と、この電源と前記2つのプリント板を電氣的に接続する接続手段を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

【請求項4】 前記接続手段がばね部材からなる端子であることを特徴とする請求項3記載の電子機器。

【請求項5】 前記制御系部品を搭載した前記プリント板では前記接続手段にさらにインダクタを接続していることを特徴とする請求項3または4に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数のプリント板から構成される電子機器に関し、特にプリント板間の信号送受信を光信号により行う電子機器、例えば無線選択呼出受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器の例として無線選択呼出受信機について説明する。基地局より送信された信号は無線部にて受信し、検波・波形整形されたベースバンド信号は制御部に送られる。制御部では受信信号を解析し、IDROMに予め書き込まれたID番号が受信した信号内に含まれていると当該受信機への呼出であると判断し、ID番号に続く受信メッセージの表示部への表示とメモリーへの格納を行い、さらに報知部へ報知信号を送り使用者へ知らせる。

【0003】また、電池寿命の延命のために無線部をオン・オフさせる間欠動作信号が制御部から無線部用の定電圧電源回路へ送出され、無線部がこの間欠動作信号がHレベルの時に動作しLレベルの時は停止するように定電圧電源が出力される。無線部にシンセサイザ方式を採用している場合は、制御部から無線部へ動作に必要なデータを、電源投入時や同期がはずれた時などに送出する。

【0004】電池電圧低下の検出機能が付加されている場合は、電池電圧が所定の電圧より下がると、L→HまたはH→Lのようにレベルが変化する低電圧検出部出力信号を制御部へ送出する。制御部は低電圧になったことを認知し、表示部への表示と報知部への信号送出により使用者へ知らせる。

【0005】以上述べたように無線選択呼出受信機では多くの信号授受が行われており、これを複数のプリント板にて構成するとプリント板間の信号授受が必要となつて、これを実現するために電氣的に接続するコネクタを使用することとなる。また、電源も複数のプリント板へ供給するために、一つのプリント板へ電池端子を介して供給され、他のプリント板へは前記コネクタを使用して供給している。

【0006】従来技術の一例として、特開平8-140161号公報においては、1枚のプリント板上に高周波回路部と制御回路部が搭載された状態でフォトカプラを使用することにより高周波回路部と制御回路部との間の信号授受を行い、さらに個別の電源回路を設けて制御回路部ノイズを高周波回路部へ伝わらないような構成としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】無線選択呼出受信機は年々小型化が進み、内部のプリント板面積は縮小し、複数のプリント板を使用している受信機では、それぞれのプリント板間隔が狭くなっている。これに伴い、プリント板に搭載する部品の配置間隔や、使用するICの小型化によってピンピッチが狭くなっている。制御系部品を主に搭載するプリント板では、IC等の大型部品を配置すると残された搭載可能部分の自由度はなくなり、さらに複数の大型部品を搭載するとコネクタから離れた場所に配置せざるをえない部品や、ICのピンが発生する。したがって、部品からコネクタまでの配線は必要以上に長くなり、他のパターンや配線と隣接させずに結線することも困難になっている。無線系部品を主に搭載したプリント板でも、水晶部品等の大型な部品があるために無線特性を最適にするような理想的パターン設計が困難な状態となっている。

【0008】また、高機能化も同時に進むため処理データは増加・複雑化し、このデータを短時間で処理するにはより高速クロックで動作する制御部が必要となる。この結果、高速クロック動作を行う部品・パターン・配線から放射されるノイズ量は増加し、その部品・パターン・配線からコネクタへつながるパターン・配線にノイズが乗り易くなる。この制御系部品が主に搭載されたプリント板からの信号ラインがコネクタを介して無線系回路を主に搭載したプリント板へ配線されると、無線部へ制御部から発生するノイズが侵入することになる。また、制御系部品を主に搭載したプリント板と無線系部品を主に搭載したプリント板とが平行に向かい合うように配置され、その間隔が狭いと制御部を主に搭載したプリント板のパターンや配線から放射した制御系ノイズが無線系部品を主に搭載したプリント板の信号パターンに乗ってしまい、この結果、制御系ノイズが無線部へ多大な影響を与えて無線選択呼出受信機の感度や感度抑圧等の電気的特性を劣化させてしまうという問題がある。

【0009】さらに、特開平8-140161号公報の例では、無線回路部と制御回路部への定電圧電源を個別に設けているが、それら定電圧電源への電源供給を無線選択呼出受信機では通常1本の電池で行っており、電池から複数の定電圧電源回路に配線し制御回路部用の定電圧電源に制御系ノイズが乗ると、電池から定電圧電源への配線を通して高周波回路部用の定電圧電源へノイズが漏れて高周波回路部に影響する可能性がある。

【0010】本発明の目的は、上記従来の問題点に鑑み、複数のプリント板間での信号送受信をおこなう際に制御系ノイズが高周波回路部に侵入することがないように電子機器を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の電子機器は、少なくとも制御系部品と無線系部品をそれぞれ搭載した2つのプリント板を平行に配置し、前記2つのプリント板には信号出力用として電気信号を光信号へ変換する電気・光変換手段および信号入力用として光信号を電気信号へ変換する光・電気変換手段をそれぞれ備え、前記2つのプリント板間での信号の送受信を光信号により行うべくしたものであり、前記電気・光変換手段が発光ダイオード、前記光・電気変換手段がフォトセンサであるのが好ましい。

【0012】この電子機器において、前記2つのプリント板に電力を供給する1つの電源と、この電源と前記2つのプリント板を電気的に接続する接続手段を備えてなり、前記接続手段がばね部材からなる端子であるのが好ましく、また前記制御系部品を搭載した前記プリント板では前記接続手段にさらにインダクタを接続していてもよい。

【0013】即ち、本発明による電子機器、例えば無線選択呼出受信機では、複数のプリント板間での信号送受信を行うために送信側には発光ダイオードを、受信側にはフォトセンサをそれぞれのプリント板が所定の位置関係になったときに対向するよう、さらに信号発信元の部品やICのピンから発光ダイオードまでの配線が最短となるように配置される構成となっており、それぞれのプリント板間の信号送受信を全て光信号により行い、電気的に接続するコネクタを使用しない構成となっている。

【0014】また、プリント板が2枚で構成されて所定の位置関係にありさらに所定通りに筐体へ組み込まれたとき、2枚のプリント板へ同時に接触可能なばね部材から成る電池端子を持ち、制御系部品が搭載されたプリント板側ではさらにインダクタを通してから電源供給を行い、電池端子の接触するパターンと電池端子自体が高周波的に切り離される構成を取っている。

【0015】以上のように構成される本発明においては、複数のプリント板より構成される無線選択呼出受信機の各プリント板に、電気信号を光信号へ変換する発光ダイオードと、光信号を電気信号へ変換するフォトセン

サを備え、それぞれのプリント板が並行に配置された状態において、発光ダイオードとフォトセンサが向かい合うようにしたことで電気的に接続することなく相互に信号送受信を行うことが可能となるので、制御系部品が搭載されたプリント板のノイズがパターンを介して無線系部品が搭載されたプリント板に侵入することを防ぐことができる。さらに、発光ダイオードまでの配線が最短となるように発光ダイオードを配置することにより、高速クロック動作するパターンからの放射ノイズが信号元から発光ダイオードまでのパターンに乗りにくくすることができる。

【0016】また、プリント板間を電気的に接続するコネクタを配置する必要が無いので、使用者に対してより安価な無線選択呼出受信機を提供することができるとともに、それぞれのプリント板の配置間隔を使用する部品などを考慮して自由に決定することが可能となる。

【0017】さらに、プリント板が所定通りに筐体へ組み込まれたとき、電池1本にて各々のプリント板へ同時に接触して電源供給可能なばね部材から成る電池端子を備え、制御系部品が搭載されたプリント板ではインダクタを通してから各部へ供給するようなパターンを採用しているため、このプリント板のノイズが電池端子を介して無線系部品が搭載されたプリント板に侵入することを防ぐことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0019】図1は本発明の実施の形態の電子機器の一例を示す無線選択呼出受信機のブロック図であり、この無線選択呼出受信機がプリント板2枚で構成された場合を示している。

【0020】本発明の実施の形態における無線選択呼出受信機においては、図1に示すように、制御系部品が主に搭載されたプリント板（以下、AFプリント板）と、無線系部品が主に搭載されたプリント板（以下、RFプリント板）とが平行に並列するように配置され、この2枚のプリント板に同時に電源供給するごとく1個の電池21が設けられる。

【0021】RFプリント板には、無線部2、検波・波形整形部3、定電圧電源部4および低電圧検出部5が搭載されており、検波・波形整形部3と低電圧検出部5にはそれぞれ発光ダイオード7と発光ダイオード9が接続され、また無線部2と定電圧電源部4にはそれぞれフォトセンサ6とフォトセンサ8が接続されている。なお、無線部2には無線受信信号を供給するアンテナ1が連結される。

【0022】AFプリント板には、制御部14が搭載され、この制御部14に表示部15、報知部16、IDROM17、スイッチ18および電圧昇圧部19が連結されている。制御部14には、2つの発光ダイオード1

0, 12および2つのフォトセンサ11, 13が接続されている。また、電圧昇圧部19と電池21の間にはインダクタ20が配置される。

【0023】このようなRFプリント板とAFプリント板とが所定位置に組み込まれると、上述した発光ダイオード7, 9, 10, 12とフォトセンサ11, 13, 6, 8とがそれぞれ向かい合うような配置関係となっている。

【0024】電池21をこの無線選択呼出受信機の所定位置に装着すると、AFプリント板の電圧昇圧部19により所定の電圧へ昇圧されて制御部14に供給されるとともに、RFプリント板の定電圧電源部4へ電源が供給される。この状態においてスイッチ18の中の所定のスイッチ操作を行うと、受信機の電源をオンにすることができる。

【0025】電源オンの操作を行うと無線部2にシンセサイザ方式を採用している場合は、シンセサイザが動作するために必要なデータが制御部14から発光ダイオード10へ送られる。発光ダイオード10では電気信号が光信号に変換され、これをRFプリント板側にて正確に向かい合うよう搭載されたフォトセンサ6で受けて光信号が電気信号に戻される。この電気信号が無線部2に送られ、無線部2内のメモリに記憶されて無線部2は動作可能状態となる。

【0026】無線部2が動作可能となると、制御部14から無線部2を間欠動作させるための制御信号を発光ダイオード12へ送出する。ここで電気信号が光信号へ変換され、この光信号をRFプリント板側のフォトセンサ8で受けて電気信号に戻し、定電圧電源部4へ送る。定電圧電源部4では、この信号がHレベルのとき無線部2へ電源を供給し、Lレベルのとき供給しないように制御され、無線部2の間欠動作を行い電池寿命の延命を図っている。勿論、定電圧電源部4の出力制御信号はLレベルのときに電源供給し、Hレベルの時に供給しないようにしても構わない。

【0027】以上のようにして、いつでも無線呼出信号が受信できる状態（以下、待ち受け状態）となる。

【0028】待ち受け状態において、無線呼出システムの無線基地局から送信された無線信号化された選択呼出信号をRFプリント板側のアンテナ1を通して無線部2で受信すると、検波・波形整形部3へ送られて検波・波形整形され、発光ダイオード7へ送られる。ここで電気信号が光信号に変換され、対向するAFプリント板側のフォトセンサ11にて受けて光信号は電気信号に変換される。変換された電気信号は制御部14へ送られ、受信した信号を解析し、自機に固有的に割り当てられたID番号を記憶するIDROM17の中のID番号と受信信号の中から検出したID番号が一致したとき、受信メッセージを使用者に可視表示する表示部15へ受信メッセージを表示し、メッセージを受信したことを報知部16

へ信号を送り、使用者へ音や振動で知らせる。

【0029】受信機に装着された電池21は、以上のような動作を繰り返すと徐々に電圧が低下する。この電圧が所定の電圧になると、RFプリント板側の低電圧検出部5の出力レベルがL→Hに変化して発光ダイオード9へ送られ、電気信号が光信号へ変換される。AFプリント板側のフォトセンサ13はこの光信号を受けて電気信号へ戻し、制御部14へ送る。この信号により制御部14は表示部15へ低電圧であることを使用者へ知らせるためのアイコンや文字を表示し、報知部16へも信号を送って音で使用者へ知らせる。

【0030】図2ないし図4に、この実施の形態の構造を示す。図2はこの実施の形態の分解斜視図、図3はAF, RFプリント板のケースへの収納状態を示し（a）は平面図、（b）は同図（a）のA-A断面、（c）は同図（a）のB-B断面、図4は電池端子の状態を示し（a）は非接触時、（b）は接触時の断面図である。

【0031】図2に示すように、AFプリント板34とRFプリント板31は並行に配置され、AFプリント板34はケース35側、RFプリント板31はリヤカバー30側にそれぞれ収納される。この時、+電池端子33と-電池端子32は、2枚のプリント板31, 34にはさまれることによりそれぞれのプリント板に接触するようになっている。リヤカバー30を取り付けるとそれぞれ電池端子32, 33が固定され、電池36を挿入して電池カバー37を取り付ける。

【0032】図3において、AFプリント板34に取り付けられているリフレクタ38がケース35のリブ35a, 35cにより位置決めされ、ケース35から出ている4ヶ所の爪35bによりケースに固定される。表示部であるLCD39及びスクリーン40の周辺にはクッション材41が貼り付けられ、衝撃による表示部の破損を防いでいる。RFプリント板31はアンテナ42, リブ35c及びケース35から出ている4ヶ所の爪35bにより位置決めされる。以上によりそれぞれのプリント板31, 34がケース35に固定されるので、2枚のプリント板31, 34に搭載された発光ダイオードとフォトセンサが確実に向かい合い、信号の送受信を正確に行うことができる。

【0033】図4により電池端子が2枚のプリント板と接触する状況を説明する。ケース35にAFプリント板34が予め所定位置に収納してあり、次にばね材からなる2つの電池端子32, 33をケース35に収納すると、AFプリント板34と2つの電池端子32, 33の位置関係は図4（a）のようになる。2つの電池端子32, 33はAFプリント板34に接触しない程度に予め加工されており、そこにRFプリント板31が所定位置に収納されると2つの電池端子32, 33がRFプリント板31の電池端子接触用ランド31a, 31bと接触して押し下げられ、RFプリント板31が所定位置に収

納完了すると図4 (b) のようにAFプリント板34の電池端子接触用ランド34a, 34bに接触する。以上のように2枚のプリント板31, 34をを所定位置に取付けることにより、2つの電池端子32, 33はそれぞれのプリント板31, 34に接触する。さらに2つの電池端子32, 33はばね材から成るため、落下等の衝撃があった時でもプリント板から離れること無く確実に各プリント板へ電源供給ができる。

【0034】なおAFプリント板34においては、図1に示すようにインダクタ20が配置されるため、電池端子が接触した後にこのインダクタ20を通してから電圧昇圧部19に電源供給するので、交流的に電池端子接触ランド34a, 34bと切り離され、AFプリント板34のノイズが電池端子を介してRFプリント板31に侵入することを防ぐことができる。

【0035】上述した実施の形態においては、無線選択呼出受信機を例にして説明したが、これに限らず本発明は、複数のプリント板から構成されてプリント板間の信号送受信を光信号により行う種々の電子機器装置にも適用できることは言うまでもない。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、複数のプリント板より構成される電子機器、例えば無線選択呼出受信機の各プリント板に、電気信号を光信号へ変換する発光ダイオードと、光信号を電気信号へ変換するフォトセンサを備え、プリント板がそれぞれ並行に配置された状態において発光ダイオードとフォトセンサが向かい合うよう配置することにより、プリント板間を電氣的に接続することなく相互に光信号による信号送受信を行うことが可能となるので、無線部へ制御系ノイズが侵入することを防ぐことができる。またプリント板間を電氣的に接続するコネクタを配置する必要が無いので、使用者に対してより安価な電子機器を提供することができる。

【0037】さらに1個の電池で複数のプリント板に電源供給する構成とし、所定通りに筐体へ組み込まれたとき、電池1個にて各々のプリント板へ同時に接触して電源供給可能なばね部材から成る電池端子を備えているので、制御系部品を主に搭載したプリント板で発生するノイズが電池端子を介して無線系部品を主に搭載したプリント板に侵入することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の電子機器の一例を示す無線選択呼出受信機のブロック図である。

【図2】図1による実施の形態の構造を示す分解斜視図

である。

【図3】この実施の形態におけるAFプリント板およびRFプリント板のケースへの収納状態を示し、(a)は平面図、(b)は同図(a)のA-A断面図、(c)は同図(a)のB-B断面図である。

【図4】この実施の形態における電池端子の状態を示し、(a)は非接触時、(b)は接触時の断面図である。

【符号の説明】

1	アンテナ
2	無線部
3	検波・波形整形部
4	定電圧電源部
5	低電圧検出部
6, 8, 11, 13	フォトセンサ
7, 9, 10, 12	発光ダイオード
14	制御部
15	表示部
16	報知部
17	IDROM
18	スイッチ
19	電源昇圧部
20	インダクタ
21	電池
30	リヤカバー
31	RFプリント板
31a	-端子接触ランド
31b	+端子接触ランド
32	-電池端子
33	+電池端子
34	AFプリント板
34a	-端子接触ランド
34b	+端子接触ランド
35	ケース
35a, 35c	リブ
35b	爪
36	電池
37	電池カバー
38	リフレクタ
39	LCD
40	スクリーン
41	クッション材
42	アンテナ

(7)

特開平 1 0 - 3 0 4 4 2 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 10/22